

## NÍVEL 4 – 8º E 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

IDENTIFICAÇÃO	
NOME:	
ESCOLA:	
SÉRIE/ANO:	NOTA DA PROVA (0 A 100 PONTOS)
CIDADE:	
ESTADO:	

## INSTRUÇÕES AOS PROFESSORES

### Caro(a) Professor(a):

- Esta prova contém 11 páginas e 15 questões;
- Duração da prova: 2 horas;
- A prova deve ser preenchida a caneta;
- Não é permitido o uso de calculadoras;
- Não é permitido a consulta a qualquer tipo de material;
- A prova deve ser realizada individualmente;
- Permita que seu aluno demonstre apenas o próprio conhecimento. Não o auxilie na resolução das questões.

**ATENÇÃO:** Algumas questões podem ter mais de uma resposta.

Realização



Apoio

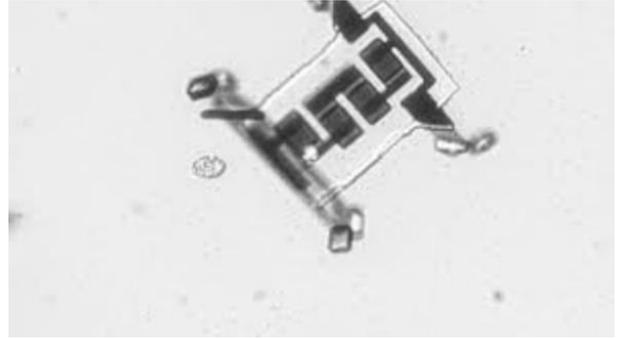


## QUESTÃO 1

Nano robôs são dispositivos robóticos construídos em escala nanométrica. Uma equipe de pesquisadores da Cornell University, nos Estados Unidos, criou robôs microscópicos que podem ser controlados à distância. Cada unidade é pequena o suficiente para passar por dentro de uma agulha e ser injetado no corpo humano, tendo aproximadamente  $100\mu\text{m}$ . Uma única lâmina de silício de dez centímetros pode servir de matéria prima para milhares de robôs microscópicos, que possuem minúsculos circuitos sensíveis à luz. Quando estimulados por um laser, esses mecanismos impulsionam as quatro pernas dos robôs para frente.

O tamanho dos nano robôs pode ser escritos, em notação científica, da seguinte forma:

- a)  $1 \times 10^{-4}$  m
- b)  $100 \times 10^{-4}$  m
- c)  $10 \times 10^{-6}$  m
- d)  $10 \times 10^6$  m
- e)  $1 \times 10^4$  m



(Fonte: <https://olhardigital.com.br/2020/08/27/noticias/cientistas-criam-micro-robos-que-passam-por-dentro-de-uma-agulha/>)

## QUESTÃO 2

A utilização de robôs móveis e drones na área de topografia encontra-se em expansão. Periodicamente são apresentados novos sistemas robóticos nas principais feiras e exposições da área. Ao realizar uma medição, um robô autônomo utilizado para mapeamento do solo constatou que o terreno possuía 12000 cm de comprimento e 9000 cm de largura em formato de um retângulo. Qual foi a distância total percorrida pelo robô e a área do terreno, em metros e metros quadrados?

- a) 420 m e  $1080 \text{ m}^2$
- b) 258 m e  $10080 \text{ m}^2$
- c) 420 m e  $10800 \text{ m}^2$
- d) 2580 m e  $10800 \text{ m}^2$
- e) 4200 m e  $1080 \text{ m}^2$



Fonte: (<https://aniellegedes.blogosfera.uol.com.br/2019/05/23/robos-contra-a-fome-a-agricultura-4-0/>)

## QUESTÃO 3

Segundo o relatório da Federação Internacional de Robótica de 2017, a utilização de robôs pelo mundo vem crescendo muito, como demonstrado no gráfico ao lado. As vendas de robôs no mundo em 2017 tiveram um aumento de aproximadamente 30% em comparação a 2016. Essa taxa de crescimento é muito acima da identificada nos últimos anos, demonstrando cada vez mais o investimento em robótica industrial na modernização dos processos industriais e, a projeção de crescimento para os próximos 5 anos é de 15% ao ano. Baseado nas informações apresentadas, qual a previsão de vendas, em milhares de unidades, de robôs industriais em 2019?

- a) 438
- b) 504
- c) 324
- d) 480
- e) 554



fonte: International Federation of Robotics (<https://ifr.org/>)

## QUESTÃO 4

“Emerging in the 1980s, the first robots in the medical field offered surgical assistance via robotic arm technologies. Over the years, artificial intelligence (AI)–enabled computer vision and data analytics have transformed health robotics, expanding capabilities into many other areas of healthcare. Robots are now used not only in the operating room, but also in clinical settings to support health workers and enhance patient care. During the COVID-19 pandemic, hospitals and clinics began deploying robots for a much wider range of tasks to help reduce exposure to pathogens. It’s become clear that the operational efficiencies and risk reduction provided by health robotics offer value in many areas.



For example, robots can clean and prep patient rooms independently, helping limit person-to-person contact in infectious disease wards. Robots with AI-enabled medicine identifier software reduce the time it takes to identify, match, and distribute medicine to patients in hospitals.

As technologies evolve, robots will function more autonomously, eventually performing certain tasks entirely on their own. As a result, doctors, nurses, and other healthcare workers can focus on providing more empathy in patient care.”

(Texto extraído de: <https://www.intel.com/content/www/us/en/healthcare-it/robotics-in-healthcare.html>)

Considerando o trecho acima, retirado do artigo "*Robotics in Health Care*", é correto afirmar:

- a) Os robôs na medicina estão limitados ao uso de braços robóticos.
- b) Os robôs não podem ser utilizados para limpeza e preparação dos quartos.
- c) Com o avanço das tecnologias, os robôs tendem a deixar de ser cada vez mais autônomos.
- d) Como resultado da implantação de robôs, médicos e enfermeiros podem se concentrar mais na profissão e não demonstrar empatia aos pacientes.
- e) Durante a pandemia de COVID-19, hospitais e clínicas passaram a utilizar robôs em uma gama de tarefas com o intuito de diminuir a exposição ao vírus.

## QUESTÃO 5

Estação meteorológica é um conjunto de instrumentos ou sensores que recolhem dados para análise do tempo. Esses instrumentos ou sensores são capazes de registrar a temperatura do ar, velocidade e direção do vento, umidade do ar, radiação solar, chuva, pressão atmosférica entre outras variáveis. Um robô pode ter acoplado uma estação meteorológica, como o robô explorador Perseverance, da Nasa, que foi enviado a Marte, permitindo que realize a medição da velocidade e direção do vento, temperatura do solo e do ar, umidade relativa, pressão atmosférica, dentre outras possibilidades de medição.

Um robô dotado de uma estação meteorológica foi utilizado para avaliação do clima de uma determinada região do Brasil. As principais características obtidas pelo robô foram: região bastante seca devido à escassez de chuvas, que acontecem de forma irregular e que a temperatura nessa região é alta, com média de 27° C e amplitude térmica de 5° C. Qual clima o robô estava analisando?

- a) Equatorial
- b) Tropical
- c) Tropical de Altitude ou Tropical Atlântico
- d) Semiárido
- e) Subtropical



Fonte: Mapa: Brasil Escola

## QUESTÃO 6

"Perseverance was put down in a near-equatorial crater called Jezero, to search for evidence of past life. This will involve roving some 15km over the coming Martian year (roughly two Earth years). Scientists want to reach a number of enticing rock formations in the crater that might retain a record of ancient biological activity.

Among these is what looks in satellite imagery to be a delta - a structure built up from the silt and sand dumped by a river as it enters a wider body of water. In Jezero's case, this wider body was very likely a crater-wide lake that existed billions of years ago. The mission team is considering two possible routes to the delta, one of which would give scientists a preview by taking the robot past an isolated remnant.

"This (mound) is about a mile-and-a-half away from the rover. You can actually resolve layering within the rocks," said Dr Stack Morgan. "In this outcrop, these resistant layered rocks were likely deposited by rivers flowing into the ancient Lake Jezero, and scientists on the team are hard at work trying to understand the significance and origin of rocks like this."

An immediate goal for Perseverance is its helicopter experiment. The rover brought a small chopper with it from Earth. The vehicle will spend the next few weeks driving from its present location to a suitable stretch of terrain where the 2kg device called Ingenuity can be put safely on the ground. At present, the aircraft is slung beneath Perseverance's belly.

"We're still figuring out the possible flight zones," said Robert Hogg, Perseverance's deputy mission manager. "We're taking navigation camera images, stereo images, to be able to analyse the terrain. And also the team's been looking at orbital images looking at possible flight zones. Long story short, we're still aiming for getting that done in the spring," he told reporters.

Perseverance is the fastest rover Nasa has ever put on Mars. This is not so much because of the rate at which the wheels can turn (about 5cm/s), but rather because of advances in autonomous navigation. The robot takes pictures to assess the road ahead. Previous vehicles had to stop while these images were processed onboard. Perseverance can do this on the fly. "Perseverance can walk and chew gum at the same time," said Anais Zarifian.

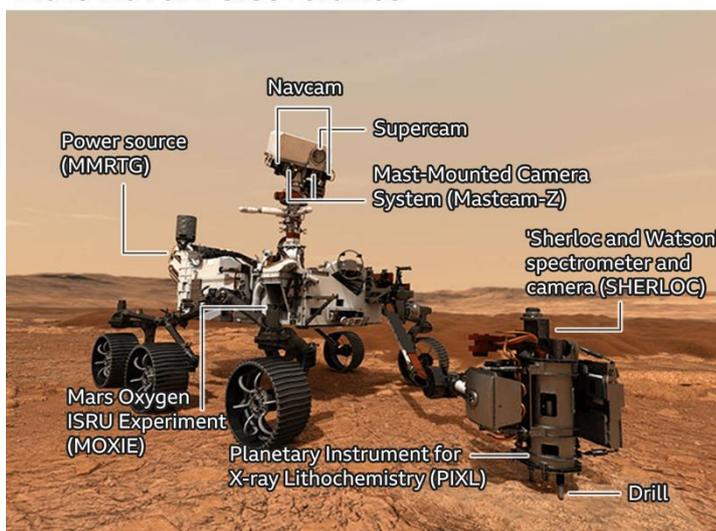
Nasa announced on Friday that it had named Perseverance's landing site in Jezero Crater after the celebrated American science fiction writer Octavia E. Butler. The same honour was given to sci-fi author Ray Bradbury in 2012. His name will forever be associated with the touchdown location of the US space agency's previous rover, Curiosity."

(Texto extraído de: <https://www.bbc.com/news/science-environment-56297996>)

Considerando o trecho acima, retirado do artigo "Nasa's Perseverance rover begins its exploration of Mars", é correto afirmar:

- O rover Perseverance foi retirado de uma cratera chamada Jezero.
- O Ingenuity é um bloco de 2kg de rocha marciana.
- O rover Perseverance é o veículo mais lento que a NASA já enviou para Marte.
- Uma meta do rover Perseverance é testar o helicóptero que levou da Terra.
- O rover Perseverance tira fotos, mas precisa parar enquanto as imagens são processadas.

### Mars Rover Perseverance



Source: Nasa

BBC

## QUESTÃO 7

### TERCEIRA REVOLUÇÃO INDUSTRIAL



“A Terceira Revolução Industrial, também conhecida como Revolução Técnico-científica, iniciou-se em meados do século XX, no período Pós-Segunda Guerra Mundial. Compreende o momento de maior avanço tecnológico, que passou a abranger não só o sistema produtivo, mas também se voltou para o campo científico, transformando as relações sociais e o dia a dia da sociedade.

Iniciada na década de 1950, essa fase da Revolução Industrial caracteriza-se especialmente pela inserção da tecnologia no campo científico, atrelando-o à indústria e ao sistema produtivo. Alcançou-se, nesse período, avanços e aprimoramentos tecnológicos até então nunca vistos.

Anteriormente, destacavam-se as indústrias de metalurgia, siderurgia e a indústria automobilística. Na Terceira Revolução Industrial, destacaram-se as indústrias de alta tecnologia, desenvolvendo-se áreas da genética, robótica, informática, telecomunicações, eletrônica, entre outras.

Ao criar uma ponte entre o conhecimento científico e o sistema produtivo, modificou-se a produção, pois passou-se a produzir-se mais em menos tempo, como também a produzir-se bens e produtos antes não imaginados. A mão de obra, nessa fase, qualifica-se e passa a liderar as etapas de produção, comercialização e a gestão das empresas”.

(Texto e figura extraídos de: <https://mundoeducacao.uol.com.br/geografia/terceira-revolucao-industrial.html>)

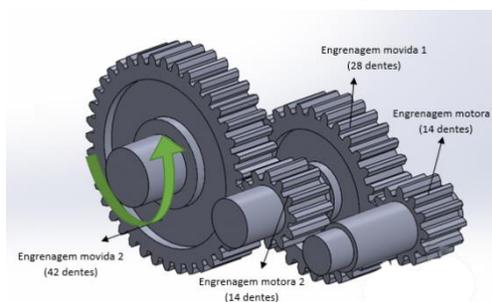
Baseado no texto apresentado, assinale a alternativa que NÃO indica corretamente uma dessas mudanças técnico-científico pertencentes à Terceira Revolução Industrial.

- a) A transmissão das informações é realizada de forma instantânea e a utilização de redes de comunicação industrial estão presentes.
- b) Grande avanço na utilização de sistemas robóticos que demandam cálculos complexos em tempo cada vez menor.
- c) Maior emprego e integração entre máquinas de produção e robôs.
- d) Utilização de sistemas de transportes, como robôs móveis, para movimentação de carga de forma mais eficiente acelerando o tempo e a capacidade de carga do processo de produção.
- e) Incentiva o surgimento de novos materiais e adoção de novas técnicas de produção como a siderurgia.

## QUESTÃO 8

Motores comumente operam a uma velocidade fixa. O uso de engrenagens permite que a velocidade original do motor seja modificada a depender da aplicação. Considere que um robô é construído utilizando o seguinte conjunto de engrenagens. O motor do robô é conectado à engrenagem indicada com uma seta (engrenagem movida 2), e a roda do robô é conectada à última engrenagem (engrenagem motora 1). Qual das seguintes afirmações é verdadeira?

- a) A roda irá girar com uma velocidade angular menor do que a do motor.
- b) A roda e o motor terão a mesma velocidade angular.
- c) Se o motor girar para sentido horário, a roda irá girar para o mesmo sentido.
- d) O tamanho das engrenagens intermediárias não alteram a relação entre as velocidades do motor e da roda.
- e) Se todas as engrenagens tivessem o mesmo tamanho, não seria possível indicar a direção do movimento.



Fonte: (<https://www.redutoresibr.com.br/noticia/como-se-calcula-a-rpm-em-polias-e-engrenagens->)

## QUESTÃO 9

“Se no segmento militar o uso de drones é uma realidade, no mercado civil as aeronaves não tripuladas ainda arriscam seus primeiros sobrevoos. Atualmente, pouco se fala no emprego em larga escala dos veículos aéreos não tripulados, ou vant, na aviação civil. O uso desses robôs voadores se restringe basicamente a pequenas tarefas cotidianas e que aproveitam a versatilidade do voo para situações específicas.

Apesar de incipiente, o mercado civil já demonstra o desejo de ir além do emprego de drones com câmeras para filmagens ou levantamentos. Em dezembro de 2013, a multinacional Amazon.com anunciou que trabalhava num projeto pioneiro para utilizar pequenos drones nos serviços de entregas expressas em diversas cidades americanas. Batizado de “Amazon Prime Air” e originalmente apresentado no programa norte-americano “60 Minutes”, o projeto acabou amplamente ridicularizado por analistas por não ter apresentado um modelo de negócios viável nem exposto como seria feito o controle de voo ou de entregas. Meses depois, no entanto, o Google anunciou que trabalhava num projeto similar, visando utilizar drones para entregar pequenas encomendas. Nomeado Project Wing, o programa é desenvolvido pelo Google X, o laboratório experimental deste gigante da tecnologia, que também vem trabalhando em carros autônomos. Ainda que reconheça que o programa está longe de ser finalizado, o Google afirma que um dos protótipos em teste na Austrália entregou um kit de primeiros socorros, alguns doces, comidas para animais de estimação e água a dois fazendeiros. O voo percorreu aproximadamente 1 km e foi conduzido de forma autônoma.”

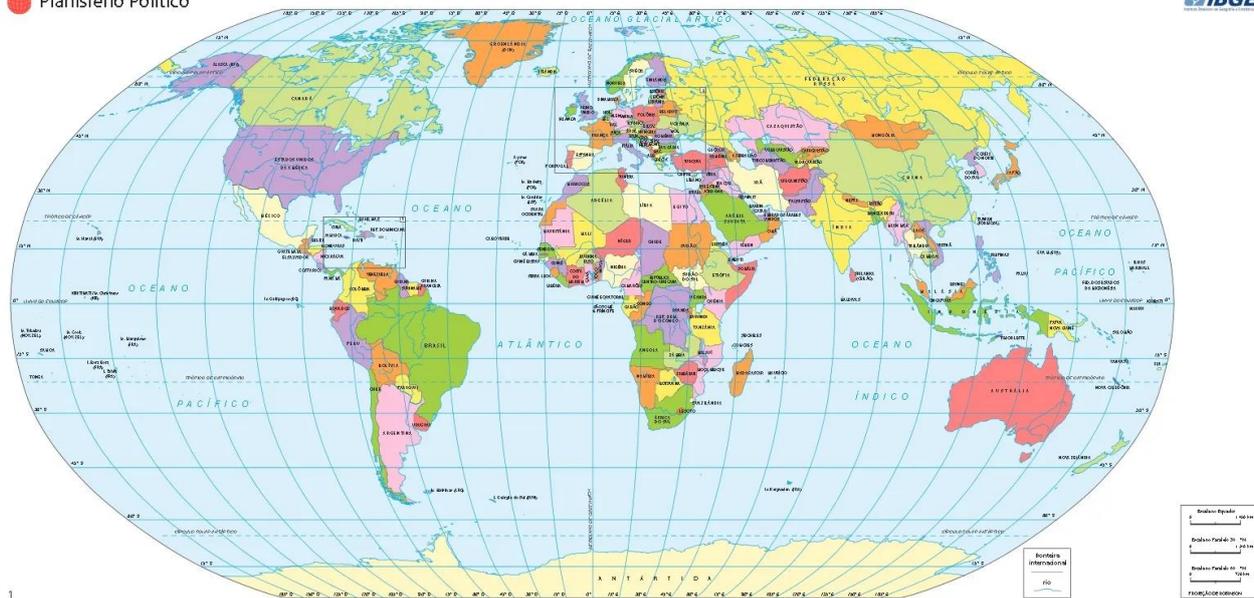
(Texto adaptado e figura extraídos de [https://aeromagazine.uol.com.br/artigo/robos-voadores-nos-negocios\\_1908.html](https://aeromagazine.uol.com.br/artigo/robos-voadores-nos-negocios_1908.html))



Considerando um VANT's seja utilizado para realizar o transporte de produtos do ponto localizado na latitude 10°S e longitude 20°L até o ponto latitude 20°S e longitude 60°O, este VANT estará realizando o transporte entre quais continentes?

Planisfério Político

IBGE



Fonte: IBGE

- a) África e América do Sul
- b) América do Norte e Europa
- c) América do Sul e Europa
- d) Ásia e América do Sul
- e) Oceania e Europa

**Cientistas criam menor robô médico do mundo**  
**O eletrônico não pode ser visto a olho nu, mas é capaz de interagir com células biológicas e é uma grande promessa para a medicina**

“Medindo apenas 120 nanômetros, o micro robô médico desenvolvido pela engenheira elétrica Soutik Betal, da Universidade do Texas em San Antonio, ganhou o posto e a classificação de menor robô médico do mundo pelo livro Guinness Records.

Betal criou o aparato durante sua pesquisa de doutorado sob orientação de seu professor Amar S. Bhalla e Ruyan Guo, docentes do Departamento de Engenharia Elétrica e Computação da instituição de ensino.

Os robôs não podem ser vistos a olho nu e não são nada parecidos com os famosos C-3PO ou R2-D2 da saga Star Wars, mas já são recordistas mundiais e têm grande potencial de revolucionar a história da medicina.

“Resumidamente, nós desenvolvemos partículas de nanocompósitos que podem ser controlados remotamente por um campo eletromagnético. Elas funcionam como robôs extremamente pequenos que interagem com células biológicas”, explica o professor Guo.

Os nanocompósitos são estruturas criadas a partir de dois diferentes materiais óxidos multifuncionais: core e shell (o centro e a casca). O centro é magnético e muda seu formato conforme a ação de campos magnéticos. Já a casca é ferroelétrica e capaz de converter pressão em potenciais elétricos.

O efeito agnético-elétrico-elástico nos nanocompósitos funciona como braços e pernas que movimentam suas nanopartículas e o fazem interagir com células biológicas. Ou seja, os nanorrobôs tornam-se capazes de movimentar, alinhar e empurrar células para diferentes locais. Possivelmente, também podem ser usados para distribuir medicação para uma célula específica. Uma demonstração experimental remota do robô foi realizada em 2016 por Betal, que na ocasião estava conduzindo sua pesquisa de doutorado na instituição. Enquanto a equipe importava materiais de core e shell do Brasil para criar o robô, a engenharia percebeu que os nanocompósitos eram permeáveis na pele.

"Ficamos intrigados e inicialmente confusos com o fato de que as nanopartículas maiores do que os canais de abertura de membranas poderiam adentrar nas células", disse Guo.

Mas isso ainda é o começo.

“As habilidades [desses robôs] nos fazem ter muita esperança”, disse Guo. “Acreditamos que células cancerígenas podem ser especificamente direcionadas para um tratamento, eliminando a necessidade de quimioterapia. As vítimas de Alzheimer também poderiam receber tratamentos especiais. Ainda há muito trabalho a ser feito, mas estamos muito felizes por esse reconhecimento e pelo futuro potencial.”

(Texto extraído e adaptado de <https://revistagalileu.globo.com/Ciencia/noticia/2018/08/cientistas-criam-menor- robo-medico-do-mundo.html>)

Baseado no texto apresentado, é correto afirmar que:

- a) Os micro robôs são robôs criados para ficção científica como os robôs do Star Wars.
- b) Os micro robôs podem ser utilizados no combate ao câncer.
- c) Os micro robôs se movimentam através de braços e pernas movimentados pelo campo eletromagnético gerado pelas células biológicas.
- d) Os micro robôs não podem se movimentar pois não há espaço suficiente para inserir elementos para movimentação.
- e) Os micro robôs não podem interagir com células biológicas, portanto só servem para estudos acadêmicos.

## QUESTÃO 11

“O Envirobot é o projeto da equipe liderada pelo roboticista sueco Auke Ijspeert, professor na École Polytechnique Fédérale de Lausanne (EPFL). Ele trabalha em biorrobótica, que se inspira no mundo animal para desenvolver novos robôs e usa esses robôs como uma maneira de entender melhor os organismos vivos.

Ijspeert ficou fascinado pela maneira única em que as lampreias e enguias nadam. Eles ondulam, usando seus músculos para fazer um sinuoso movimento ondulado com seus corpos inteiros. Enquanto a maioria dos animais – incluindo os seres humanos – nade empurrando contra a água, as ondulações de enguias e lampreias geram zonas de baixa pressão nas curvas de seus corpos, criando uma sucção que os empurra com um mínimo de esforço. Além disso, uma enguia elétrica pode chegar até 2,5 m de comprimento e 25 cm de diâmetro. Na cauda, que ocupa cerca de 4/5 do seu comprimento, está situada a sua fonte de tensão - as eletroplacas. Dependendo do tamanho e da vitalidade do animal, essas eletroplacas podem gerar uma tensão de 300V a 860V e uma corrente de 0,5A a 3,0A, em pulsos que duram cerca de 1 a 2 segundos, descarga suficiente para atordoar ou paralisar suas presas ou como ferramenta de defesa.



O Envirobot tem pouco mais de um metro de comprimento e pode ser controlado por pesquisadores da costa ou programado para se mover por conta própria para identificar a fonte de poluição.

O módulo de cabeça, que abriga todo o poder de computação, coordena o movimento de seus componentes. Os outros módulos estão equipados com uma variedade de sensores diferentes.

À medida que nada, os sensores tomam medidas e enviam dados em tempo real para um computador, o que torna a coleta de dados um processo mais rápido do que o método tradicional de configurar estações de amostragem em locais dispersos. O Envirobot também pode coletar até três amostras de água em diferentes pontos.”

(Texto adaptado e foto extraídos de <http://www.observatorioeco.com.br/index.php/2018/02/este-incrivel-robo-nada-como-uma-enguia-e-detecta-a-poluicao-nas-aguas/>)

Considerando o sistema de defesa e ataque das enguias elétricas, pode-se afirmar que a(s) alternativa(s) correta(s) é(são):

- V, no termo 300V, se refere à tensão elétrica e é uma unidade de medida da quantidade de energia transferida da fonte de energia para cada unidade de carga.
- V e A, nos termos 300V e 3,0A, se referem a unidades de medida de grandezas físicas.
- V, no termo 860V, se refere à tensão da corrente e é uma unidade de medida da quantidade de elétrons que passam por uma seção reta de um fio a cada segundo.
- A, no termo 3,0A, se refere à intensidade da corrente e é uma unidade de medida da quantidade de prótons que passam por uma seção reta de um fio a cada segundo.
- A, no termo 0,5A, se refere à amperagem e é uma unidade de medida da quantidade de energia transferida da fonte de energia para cada unidade de carga em um intervalo de tempo.

## QUESTÃO 12

A OBR Modalidade Prática Virtual 2021 - Modalidade Apresentação traz em seu manual de regras da modalidade. Na seção que trata da submissão é descrito:

“Cada equipe poderá participar da modalidade Simulação e uma das categorias da modalidade Apresentação. Todas as participações nas categorias da modalidade Apresentação se darão por meio do preenchimento de um formulário, envio do termo de participação e uso de imagem e de um link com o vídeo produzido pela equipe de acordo com as regras apresentadas da categoria. Os vídeos deverão ter no máximo 5 minutos, e incluir imagens, filmagens, áudio, links, o robô, programação, equipe (dependendo da categoria escolhida) e conter obrigatoriamente o nome da equipe e a menção ao evento OBR Modalidade Prática Virtual 2021. Os vídeos produzidos deverão ser enviados para o Youtube com a funcionalidade de incorporação ativada. O link a ser submetido na inscrição no Sistema Olimpo, deverá ser o link curto. O link curto pode ser obtido clicando no ícone compartilhar que fica abaixo do vídeo já postado no YouTube, e copiar esse link. O link do vídeo deverá ser enviado juntamente com outras informações que acompanham o formulário de envio no sistema Olimpo até as 23h59 do dia 16 de junho de 2021.



Os adultos podem fornecer suporte na logística, mas a criação e a apresentação do conteúdo em vídeo devem ser trabalhos realizados pelos alunos.

Os vídeos serão avaliados levando em consideração tempo do vídeo (5 minutos), correta identificação (equipe e competição), roteiro, argumentação, domínio de conteúdo, criatividade, assertividade comunicacional, conteúdo e coerência à categoria de inscrição.

Equipes que, sob qualquer alegação, não preencherem o formulário com as informações solicitadas ou enviarem vídeo que não for do conteúdo de sua inscrição efetivada no Sistema Olimpo, estão passíveis de desclassificação da competição a critério do comitê organizador.

Informações de como inscrever as equipes estão disponíveis no website da OBR.

**IMPORTANTE:** Lembre-se que dentro do tempo total do vídeo (5 minutos) deverá obrigatoriamente conter o nome da equipe e a menção ao evento OBR Modalidade Prática Virtual 2021 (texto ou narração).”

Considerando as regras apresentadas, é correto afirmar que:

- As equipes podem se inscrever em mais de uma categoria da modalidade apresentação.
- As equipes devem inserir no vídeo a identificação e a menção ao evento e considerar também o roteiro, a coerência com a categoria e domínio do conteúdo.
- As equipes podem contar com a ajuda de adultos em todas as etapas de criação do vídeo, incluindo a apresentação deles.
- As equipes estão passíveis de desclassificação se levar em consideração o roteiro, a argumentação e se inserir a identificação da equipe no vídeo.
- As equipes estão passíveis de desclassificação caso um adulto não interfira na criação e apresentação do conteúdo e o tempo total do vídeo não for superior a 5 minutos.

## QUESTÃO 13

Muitos robôs são equipados com sensores ultrassônicos, que são semelhantes ao sonar dos morcegos, tendo como princípio de funcionamento a emissão de uma onda sonora de alta frequência.

Sobre o uso deste sensor, marque a alternativa **INCORRETA**:

- Diferentes sensores ultrassônicos possuem diferentes tempos de resposta, o que faz com que seja necessário um estudo sobre o sensor que está sendo utilizado.
- Sensores ultrassônicos são amplamente utilizados para detectar um objeto sem a necessidade de um contato direto.
- Sensores ultrassônicos podem ser utilizados para detectar objetos independente de sua área.
- Materiais de diferentes texturas, como tecidos de pelúcia e metal, podem refletir as ondas sonoras de formas diferentes.
- Sensores ultrassônicos podem ser utilizados para registrar a posição de objetos próximos.



## QUESTÃO 14

Para se moverem livremente, os robôs aspiradores de pó utilizam um conjunto de sensores que os permitem detectar obstáculos e perigos, e medir as distâncias que percorrem. Os tipos de sensores normalmente dependem dos fabricantes, mas normalmente incluem sensores de obstáculos, escadas e paredes.

Os sensores de obstáculos são usados para desviar de objetos como cadeiras e mesas, e em alguns casos permitem empurrar objetos leves como cortinas. Os sensores de escada existem para garantir a segurança do robô, composto por sensores infravermelhos que identificam superfícies. Por fim, os sensores de paredes são na verdade sensores infravermelho utilizados para garantir que o robô limpe bem as bordas das paredes e siga o caminho correto de limpeza.

Qual dos seguintes códigos pode ser utilizado para programar um robô aspirador de pó?

a)

```
inicio
  se (encontrar_obstaculo()) então
    contorne()
  fim_se
  se (encontrar_parede()) então
    limpar_bordas()
  fim_se
  se (encontrar_escada()) então
    dar_volta()
  fim_se
fim
```

b)

```
inicio
  enquanto (caminho_restante() > 0) faça
    enquanto (encontrar_obstaculo()) faça
      contornar()
    fim_enquanto
    enquanto (encontrar_parede() e encontrar_escada()) faça
      dar_volta()
    fim_enquanto
  fim_enquanto
fim
```

c)

```
inicio
  se (encontrar_obstaculo()) então
    contornar()
  fim_se
  se (encontrar_parede() ou encontrar_escada()) então
    dar_volta()
  fim_se
fim
```

d)

```
inicio
  enquanto (caminho_restante() > 0) faça
    se (encontrar_obstaculo()) então
      contornar()
    fim_se
    se (encontrar_parede()) então
      limpar_bordas()
    fim_se
    se (encontrar_escada()) então
      dar_volta()
    fim_se
  fim_enquanto
fim
```

e)

```
inicio
  enquanto (não_encontrar_obstaculo()) faça
    se (encontrar_parede() ou encontrar_escada()) faça
      dar_volta()
    fim_se
  fim_enquanto
  dar_volta()
fim
```



(Fonte: Samsung/Divulgação)

## QUESTÃO 15

O Trombia Free é um robô varredor totalmente elétrico capaz de evitar obstáculos de forma independente sem gerar emissões de poluentes, e com um consumo muito baixo de energia, além de ter um consumo mínimo de água para realizar a limpeza.

Ele vem sendo testado na Finlândia desde 2020, e se move a uma velocidade média de no máximo 6 km/h durante o dia, e 10 km/h à noite, com uma bateria que armazena até 90kW.

O robô consome 6kW/km.

Sabendo que: este robô saiu da base totalmente carregado, e está fazendo um percurso à noite; ele já andou por 1 hora e se encontra a 4 km de distância da sua base; e, se ainda faltam 9km para finalizar a rota, que programação o robô deve seguir para finalizar seu percurso sem que sua bateria descarregue?



Fonte: (<https://umsoplaneta.globo.com/energia/noticia/2021/05/18/autonomo-e-eletrico-robo-de-limpeza-estrela-varrendo-ruas-na-finlandia.ghml>)

a)

```
inicio
  Finalizar percurso
  Retornar à base
  Carregar
fim
```

b)

```
inicio
  Andar 5km
  Carregar
  Retornar ao ponto anterior
  Finalizar percurso
  Retornar à base
fim
```

c)

```
inicio
  Retornar à base
  Carregar
  Retornar ao ponto anterior
  Retornar à base
fim
```

d)

```
inicio
  Andar 2km
  Retornar à base
  Carregar
  Retornar ao ponto anterior
  Finalizar percurso
fim
```

e)

```
inicio
  Retornar à base
  Carregar
  Retornar ao ponto anterior
  Finalizar percurso
fim
```